

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55-72683

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 04 C 3/00

識別記号

庁内整理番号  
6965-3H

⑭ 公開 昭和55年(1980)5月31日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 4 頁)

⑮ 回転ポンプ

地212番地

⑯ 特 願 昭53-145560

⑰ 出 願 昭53(1978)11月25日

⑱ 発 明 者 服部鉄雄

愛知県海部郡蟹江町蟹江本町替

⑲ 出 願 人 服部鉄雄

愛知県海部郡蟹江町蟹江本町替  
地212番地

⑳ 代 理 人 弁理士 中島三千雄 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

回転ポンプ

2. 特許請求の範囲

ケーシング内の流体通路を球面の一部に形成し、該球面の中心を通り該流体の流れにほぼ直角な平面上において該中心で交差する軸心を有する二軸を設け、且つそれぞれの軸にそれを中心とし該球面内に沿って回転する二つの羽根車を設けると共に、該羽根車の一つをその軸と一体的に駆動回転せしめ、他の一つの羽根車を前記羽根車に追従して回転せしめるようにしたものに於て、

各羽根車には2枚以上の平板羽根と該平板羽根の回転方向に対して同一の向きに曲げられた2枚以上の曲り羽根とを交互に配置せしめ、且つ一つの羽根車の平板羽根には他の羽根車の曲り羽根を接触せしめ、これら羽根車によつて球面内を常時遮断して少なくとも容積を具にする大小二空間に該ケーシング内を仕切りつつこれら二つの羽根車を回転させることにより、かかる空間にて流体が

送出されるようにしたことを特徴とする回転ポンプ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、一対の羽根車をその軸心を交差させてケーシング内球面に沿って回転せしめることにより流体を輸送する機構の二軸心、容積形の回転ポンプ(回転送風機を含む。以下単に回転ポンプという)に関するものである。

一般に容積形ポンプは、ピストン、プランジャまたはロータなどによる押し除け作用によつて流体を圧送する機構であつて、大別すると往復ポンプと回転ポンプとに分けられる。この回転ポンプについて更に説明すれば、流体を押し除ける作用をする部分が回転運動をするポンプであつて、つぎのポンプがこれに属する。即ち歯車ポンプ、ねじポンプ、カムポンプ、ペーンポンプ等である。このうち容積形にして二軸式のものは、ケーシング内にロータを2個たがい位相をずらして取付け、これを逆方向に回転させて流体を送る機構を有するものであつて、この形式のポンプは、吐出

し量がほぼ回転数に比例するので回転速度の変化によく順応する流量を必要とする場合に常用される。一般にこの形式のものは精密な機械加工を必要とし、重量も比較的大きく、また高速回転に向きで、従つて大流量の流体輸送には適当でない問題があつた。

本発明は、従来の二軸式、容積形の回転ポンプの上記欠点を解消するためになされたものであつて、軽量の羽根車の高速回転によつて大流量の流体輸送にも適する新しい形式の回転ポンプを提供するものである。

以下本発明の一実施例に基づいて更に詳細に説明する。

第1図において、1は本発明に係る回転ポンプであつて、該ポンプ1の入口及び出口側斗部にそれぞれ流入管2および流出管3が嵌着されて取付けられている。

そして、第2図に示されるように、該回転ポンプ1は内部の流体通路が球面に加工されて、この球面の中心(球心)を通る流体の流れにほぼ直角

-3-

られ、他方には図示しない駆動源により駆動されるべき駆動軸11bが形成されている。

そしてケーシング5a、5bの内部には、丸棒10aの周りに空転し前記球面に沿つて回転する羽根車18aと雄ねじ部10bに螺合して一体的に駆動回転させられ且つ前記球面に沿つて回転する羽根車18bとが設けられている。また球面中心(球心)において鋼球14が両側より羽根車18a、18bによつて挟持されてその位置を保っており、これが羽根車18a、18bの軸方向の移動を抑制しているのである。

かかる羽根車18aには、第4図(a)、(b)、(c)に示されるように2枚の平板羽根15a、16aと2枚の曲り羽根17a、18aとが一つおきに略90°の位相差をもつて配置され、回転中心球上に前記丸棒10aを貫通せしめる通孔19aが設けられている。また羽根車18bには、第5図(a)、(b)、(c)に示されるように前記羽根車18aと同じく2枚の平板羽根15b、16bと2枚の曲り羽根17b、18bとが一つおきに略90°の位相差をもつて配置され、そして

-5-

な平面によつて横割られ、ケーシング5aおよび5bに2分割される。このケーシング5a、5bは合せ面をインローに加工され数個のボスで止められている。

また、前記横割られた面上において、それぞれ球面中心(球心)を通り約150度の角度 $\alpha$ をもつて交差する軸心を有する2軸7aおよび7bが設けられており、ケーシング5a、5bの合せ面の半月形切欠部8a、8bおよび8c、8dで形成される貫通孔をそれぞれ貫通している。この軸7aは、略中央部に肉厚円板状の段付部9aを有する棒状体であり、その一半は小径の丸棒10aとなり他の半分は雄ねじ部11aとなつてナット12aを備えている。そして段付部9aとナット12aとの間にケーシング5a、5bを挟んでナット12aを締付けることによつて軸7aはケーシング5a、5bに取付けられる。

もう一方の軸7bは、肉厚円板状の段付部9bを中間に有する棒状体であつて、その一方には回転羽根をねじ止めするための雄ねじ部10bが設け

-4-

雄ねじ部10bと螺合する雌ねじ孔19bが回転中心球上に設けられ、軸7bが駆動回転させられるとき羽根車18bが軸7bに螺着されて一体的に回転させられるように構成されている。

そして、第3図に二つの羽根車18a、18bの組付けた状態を示すように、駆動側の平板羽根15b、16bはそれぞれ従動側の曲り羽根18a、17aに当接し、駆動側の曲り羽根17b、18bはそれぞれ従動側の平板羽根15a、16aの対向する面に当接し、羽根車の回転にともなつて曲り羽根の先端は平板羽根の接触面上を滑動しうるよう構成されている。更にこの平板羽根の接触面はそれぞれの回転軸心を含む平面内にあり、曲り羽根の接触部は直線となり、前記球面の中心を通り軸心に直角な直線にあるように構成されている。

以上の通り二つの羽根車18a、18bが組付けられ、回転するとき、羽根車の両側の流体は殆んど完全に仕切られて(遮断されて)隙間のない状態におかれる。なお曲り羽根17a、18a、17b、18bの曲げ方向は、羽根車の回転方向に対し同一方向

-6-

又は逆方向に一定に揃えられている。

今、軸 7b が図示しない駆動源によつて駆動せられ、羽根車 18b が回転せられると、これに組合わされている羽根車 18a は、ケーシング 5a, 5b に固定されている軸 7a の周りに空転する。ここで第 6 図に示すように、軸 7a, 7b で分割された羽根車 18a, 18b の流体の流れ方向の投影面積（斜線部分）をそれぞれ A, B とすれば、両軸が約 150 度の挟角  $\alpha$  で交差しているために  $A > B$  であり、羽根車とケーシングとで区切られる容積も前者 A' が後者 B' より大となる。

従つて、かかる状態の羽根車 18a, 18b が流体で満たされたケーシング 5a, 5b の中で回転せられると、容積 A' が前進せられ、容積 B' が後退せられる結果、その差容積 A' - 容積 B' が羽根車の一回転ごとにピストン作用によつて前進（送出）させられるのである。それ故、第 1 図において流入管 2 側から流出管 3 側の方向へ流体が移動せしめられ、以て回転ポンプ 1 は流体を輸送するポンプの作用を行なうこととなるのである。

-7-

れた鋼球 14 はこれに代る他の手段、例えば両羽根車の軸方向の移動を抑制するが羽根車の回転は許容する凸部と凹部とがそれぞれの羽根車に設けられたもの等であつても何等差支えない。

且つまた、2 軸 7a, 7b の交差角度  $\alpha$  は上例の略 150 度に限定されるものではなく、それに近い角度でも何等差支えないが、この角度  $\alpha$  が小となれば容積差（A' - B'）が大となるため羽根車の回転にともなうポンプ作用が大となる利益はあるが、この角度が過小となれば両羽根車の羽根間の干渉が避け難くなり、加工上からも交差角度  $\alpha$  には自ら限度が存在する。また  $\alpha = 180^\circ$  の場合には回転にともなうポンプ作用が生起せず、回転ポンプではなくなるため、この角度での使用は望ましくない。

本発明は上記のように、構成部材がすべて薄肉軽量であつて、回転に対する抵抗も少なく極めて軽く回転し得るため、パワーロスが少なく高速回転に適し、輸送量が回転数に比例する特性から大量輸送にも適するものである。

-9-

本実施例の回転ポンプ 1 は、頭初に述べた機車ポンプ、ねじポンプおよびカムポンプ等と比較して各部分が薄肉の部材から構成されており、極めて軽量であるほか、ケーシング 5a, 5b と羽根車 18a, 18b との間は僅かながら間隙を有しており滑動するものでないために回転に対する抵抗が極めて少なく、従つて高速回転に適するものである。またこの回転ポンプの流体輸送量は羽根車の回転数に比例するものであるため、高速回転に適する本実施例は大量輸送に適するものと云うことができる。

なお、本発明に係る回転ポンプは、液体を輸送するポンプのみならず気体を輸送する回転送風機として使用することも勿論可能であり、本発明では当然にかかる場合をも含んでいるものである。

また、本実施例において羽根車は 2 枚の平板羽根と 2 枚の曲り羽根とが一つおきに配置されたものを説明してきたが本発明は必ずしもこれに限定されるものではない。

更にまた、本実施例において球面中心に配置さ

-8-

また構成部品数が少なく、小型軽量となし得る構造上の特徴を有し、液体輸送のみならず気体輸送にも適する優れた効果を奏するものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

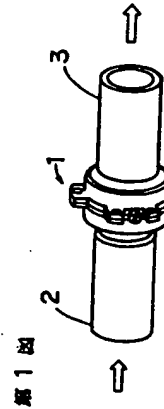
第 1 図は本発明に係る回転ポンプの一実施例の装置状況を示す斜視図であり、第 2 図はその回転ポンプの分解斜視図である。第 3 図はケーシング 1 個を取除いた状態における回転ポンプの正面図であり、第 4 図(a), (b), (c) は従動羽根車のそれぞれ正面図、平面図及び側面図であり、第 5 図(a), (b), (c) は駆動羽根車のそれぞれ正面図、平面図及び側面図である。第 6 図は両回転軸で 2 分割された羽根車の流体の流れ方向の投影面積 A, B を示す図面である。

- |                         |                |
|-------------------------|----------------|
| 1 : 回転ポンプ               | 2 : 流入管        |
| 3 : 流出管                 | 5a, 5b : ケーシング |
| 7a, 7b : 軸              |                |
| 8a, 8b, 8c, 8d : 半円形切欠部 |                |
| 9a, 9b : 段付部            | 10a : 丸座       |

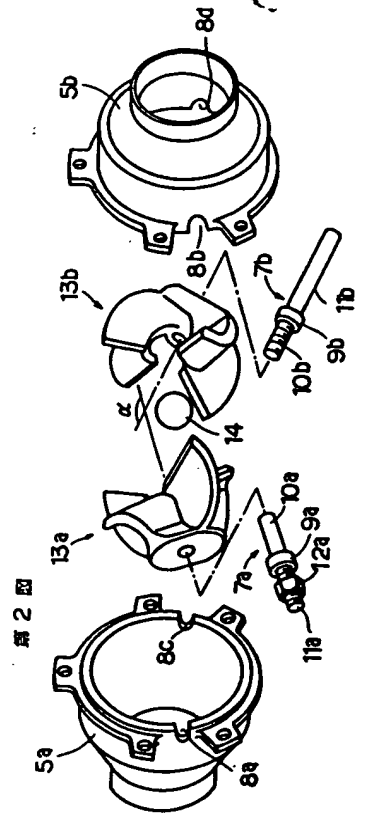
-10-

- 10b, 11a : 雄ねじ部      11b : 雄ねじ  
 18a, 18b : 羽根車      14 : 鋼球  
 16a, 16b, 16a, 16b : 平板羽根  
 17a, 17b, 18a, 18b : 曲り羽根  
 19a : 通孔      19b : 雄ねじ孔

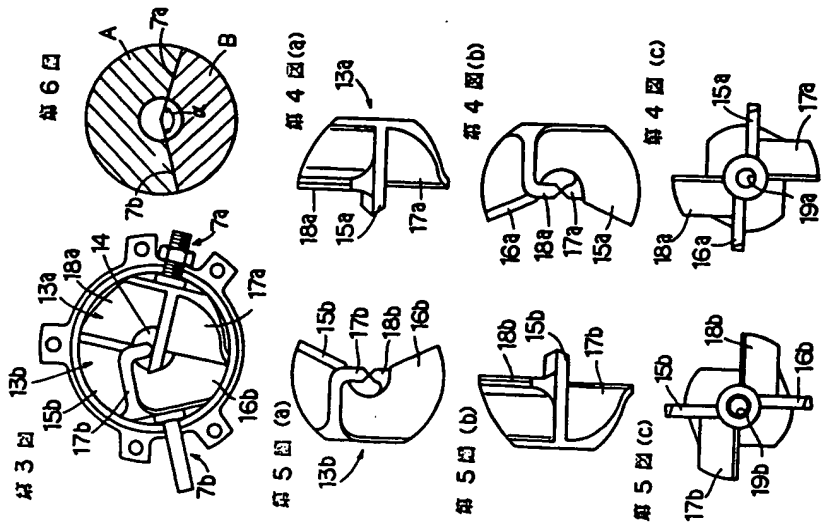
出願人 服 部 鉄 雄  
 代理人 井 堀 士 中 島 三 千  
 同 同 同 同 同 同



第 1 図



第 2 図



第 3 図

第 4 図 (a)

第 4 図 (b)

第 4 図 (c)

第 5 図 (a)

第 5 図 (b)

第 5 図 (c)

72,683

**(54) ROTARY PUMP**

(11) 55-72683 (A) (43) 31.5.1980 (19) JP

(21) Appl. No. 53-145560 (22) 25.11.1978

(71) TETSUO HATSUTORI (72) TETSUO HATSUTORI

(51) Int. Cl. F04C3,00

**PURPOSE:** To make a rotary pump adaptable to high speed operation through diminishing the resistance encountered by the rotary part of the pump, by arranging such that the tips of curved vanes of an impeller slide along the contact surface of a flat vane as the impeller rotates.

**CONSTITUTION:** Flat vanes 15b, 16b of driving side contact curved vanes 18a, 17a of the driven side, while the curved vanes 17b, 18a of the driving side are in contact with the opposing surfaces of flat vanes 15b, 16b of the driven side, so that tips of the curved vanes slide along the contact surfaces of the flat vanes as the impellers 13a, 13b rotate. In consequence, fluid is shifted as two impellers 13a, 13b rotate within the casings 5a, 5b and the resistance against the rotation is greatly reduced to permit a high speed rotation.

